FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1935 — No —

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

292

PAR

Maurice MAZET

Né le 15 Février 1909, à Marseille

APERÇU D'URBANISME SANITAIRE DES VILLES SURPEUPLÉES

Président : M. TANON, *Professeur*

PARIS

LIBRAIRIE E. LE FRANÇOIS

91, Boulevard St-Germain, 91

1935

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1935 — THÈSE — N° —

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Maurice MAZET

Né le 15 Février 1909, à Marseille

APERÇU D'URBANISME SANITAIRE DES VILLES SURPEUPLÉES

Président : M. TANON, *Professeur*

PARIS

LIBRAIRIE E. LE FRANÇOIS

91, Boulevard St-Germain, 91

1935

LE DOYEN.... ROUSSY.

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	Robert DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale	BAUDOUIN.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	N...
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Clinique médicale	LOEPER. CARNOT. CLERC. Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
Clinique chirurgicale	CUNÉO. GOSSET. GRÉGOIRE. LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
Clinique d'accouchements	BRINDEAU. COUVELAIRE. JEANNIN.
Clinique gynécologique	PROUST.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Clinique de la Tuberculose	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Professeurs sans chaire	HOVELACQUE. MULON. OLIVIER. VERNE. MOCQUOT.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

BÉNARD (Henri) . Pathologie médicale.
BERNARD Étienne. Pathologie médicale.
BOULIN ..... Pathologie médicale.
BULLIARD..... Histologie.
CATHALA ..... Pathologie médicale.
CHEVALLIER .... Pathologie médicale.
DOGNON..... Physique.
FEY ..... Urologie.
GALLIARD..... Parasitologie.
GASTINEL..... Bactériologie.
DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.
GAYET ..... Physiologie.
GIROUD..... Histologie.
HAGUENAU ..... Pathologie médicale.
HALPHEN..... Oto-rhino-laryngologie.
HAZARD ..... Pharmacologie.
HUGUENIN ..... Anatomie pathologique.
JOANNON ..... Hygiène.
LABBÉ (Henri) ... Chimie biologique.
LACOMME ..... Obstétrique.

MM.

LANTUÉJOUL ... Obstétrique.
LAROCHE (Guy) . Pathologie médicale.
LEMAIRE ..... Pathologie expérimentale
LEVEUF ..... Pathologie chirurgicale.
Mlle J. LÉVY..... Pharmacologie.
LÉVY-VALENSI .. Neurologie et Psychiâtrie
MOREAU ..... Pathologie médicale.
MOULONGUET ... Pathologie chirurgicale.
MOUQUIN ..... Pathologie médicale.
OBERLING..... Anatomie pathologique.
PETIT-DUTAILLIS Pathologie chirurgicale.
PIÉDELIÈVRE ... Médecine légale.
PORTES ..... Obstétrique.
RICHET ..... Physiologie.
SANNIÉ..... Chimie biologique.
SÉNÈQUE..... Pathologie chirurgicale.
TROISIER ..... Pathologie expérimentale
TURPIN ..... Pathologie médicale.
VIGNES ..... Obstétrique.
WILMOTH ..... Pathologie chirurgicale.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALGLAVE ..... Pathologie chirurgicale.
BUSQUET ..... Pharmacologie.
CHAILLEY-BERT. Physiologie.

MM.

LEROUX..... Anatomie pathologique.
NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.
ZIMMERN..... Physique.

VI. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

MM.

ABRAMI.....
ALAJOUANINE..
AUBERTIN.....
BRULÉ.....
CHABROL.....
CHIRAY.....
DONZELOT.....
DUVOIR.....
HARVIER.....
LIAN.....
PASTEUR-VALLERY-RADOT.....
SÉZARY.....

} Clinique médicale.

MM.

BASSET.....
BROCQ.....
CADENAT.....
GATELLIER....
HEITZ-BOYER..
MOURE.....
QUENU.....
SCHWARTZ.....
VELTER.....

} Clinique chirurgicale.

MM.

ECALLE.....
GUÉNIOT.....
LE LORIER.....
LÉVY-SOLAL....
METZGER.....

} Clinique obstétricale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé..... Éducation physique.
LEDOUX-LEBARD..... Radiologie clinique.
WEIL-HALLÉ..... Puériculture.
FREY..... Stomatologie.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que es opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

Faible témoignage de reconnaissance et d'affection.

A MON BEAU-PÈRE

PROFESSEUR GAUJOUX

Professeur de Clinique Médicale
de la Faculté de Médecine de Marseille

Avec l'hommage respectueux de ma grande reconnaissance et de ma profonde admiration.

A LA MÉMOIRE DE MON AMI

ROBERT WATNER

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR TANON

Qui m'a fait le grand honneur de présider à la soutenance de cette thèse.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Professeur ACHARD.

Professeur DUVAL.

Professeur GOUGEROT.

Professeur GUILLAIN.

Professeur LEMAITRE.

Professeur LEMIERRE.

Professeur OMBRÉDANNE.

Professeur TERRIEN.

Professeur HARVIER.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

La surpopulation des villes, conséquence du progrès ayant amené les individus à se grouper afin d'intensifier de la sorte leur activité générale, soulève à l'heure actuelle des problèmes d'urbanisme sanitaire beaucoup plus importants que ceux relatifs à l'embouteillage des voies de communication qui relèvent des mesures prises par la Préfecture de Police. Notre but sera donc de montrer ici la *Cité Surpeuplée* qui, à l'image du corps humain, nécessite pour vivre sainement et se développer avantageusement un apport, une élimination suffisante en quantité et en qualité, ainsi qu'un milieu propice à conserver l'équilibre de toutes ses fonctions. Il nous est inutile de dire que le remède apporté à la Cité, c'est l'homme qui le capte, car si les villes sont formées par les habitants qu'elles contiennent en recevant d'eux un caractère personnel, à leur tour elles modèlent et créent même la race des individus qu'elles ont absorbés.

Nous voyons donc par là trois grands facteurs

qui sont à la base de tout principe vital, soit : l'*alimentation*, l'*élimination* et le *milieu*. Aussi, envisagerons nous le problème de l'*eau*, celui de l'*air* dans leur quantité et qualité, les produits de déchets, résultat de leur fonctionnement, enfin le *cadre* dans lequel nous évoluons qui doit être calme pour maintenir l'équilibre de notre système neuro-végétatif.

Après avoir vu les maux qui affligent nos Cités surpeuplées, nous étudierons les remèdes apportés à leur état, remèdes bien précaires, simples palliatifs, dont l'insuffisance doit nous faire entrevoir la cure ultime, radicale, elle seule pouvant opposer au mal, rançon implacable de la surpopulation, une barrière devant permettre au progrès technique, à la Civilisation, non pas de nuire à l'individu, mais de contribuer à sa prospérité physique, intellectuelle et morale, base du bonheur de l'humanité.

I. MAUX

1) Le Bruit

Le voyageur qui, de retour de vacances, arrive dans une grande ville, est d'abord surpris par l'intensité du bruit qui fait avec le calme de la campagne qu'il vient de quitter le contraste le plus étonnant. Tout s'anime de bruits de moteurs, de grincement de tramways, de la trépidation des automobiles, du cri des sirènes. C'est, qu'actuellement, l'effort de l'homme civilisé est dans sa plus grande partie absorbé par l'agglomération urbaine. La campagne avec son horizon restreint a été délaissée ; la cité calme et peu étendue d'autrefois où seul l'écho de quelques diligences ébranlant le pavé, témoignait de l'activité des gens, où l'artisan fignolait son travail dans une échoppe sombre et où la boutique silencieuse du commerçant n'avait la visite que de rares clients ; cette Cité d'autrefois s'est métamorphosée et nous voyons la substitution de l'usine à l'échoppe, du grand magasin à la petite boutique. L'homme est

animé par une mécanique nouvelle, les heures sont pour lui devenues des secondes, la vie intime est pour lui bannie du cadre de son existence, le téléphone l'assaillant jusque dans les endroits où il devrait connaître toute quiétude : son « home ». L'individu est dans un milieu nouveau. Les lois de la biologie nous enseignent qu'il lui faut s'adapter s'il veut vivre et résister aux variations du cadre qui brusquement a changé. Mais justement, nous allons nous demander si cette brusquerie n'a pas été un assaut fatal livré à notre constitution surprise par un changement aussi brutal. Nous allons voir la façon dont notre organisme réagit à cette lutte continuelle, à ce mal du siècle, ce fléau social qui comme une sorte d'épidémie n'épargne personne, l'ouvrier comme l'élite : la « cacophonie urbaine ».

C'est notre *système nerveux* qui fait les frais de cette évolution, et les physiologistes ont lieu de s'inquiéter de l'action d'abord du tremblement artificiel sur notre organisme et ensuite du bruit lui-même.

Le passage d'un véhicule lourd provoque une *action mécanique directe* transmise par le solide en communication avec le corps humain. Cette action d'ébranlement pourrait être fatale à l'écorce cérébrale si elle n'était pas amortie par la souple contexture du corps. Toutefois, sa continuité est un facteur d'épuisement puisqu'il demande à notre charpente un excès de travail pour amortir ces chocs ininterrompus.

Mais beaucoup plus importante est cette *action indirecte* par l'intermédiaire de l'air, ces vibrations dont l'amplitude varie constamment. C'est notre tympan qui capte alors la résultante de toutes ces vibrations ; par lui, c'est notre cerveau, notre système nerveux en entier. Comme c'est celui-ci qui possède les leviers de commande de notre organisme, toute perturbation apportée à ce « Central » aura une répercussion certaine sur les différents rouages de l'économie.

Sans parler du choc brutal que peut produire un bruit dont la brusquerie aurait surpris un vieillard ou un nerveux et qui pourrait être à l'origine de phénomènes d'inhibition, n'ayons en vue que le bruit continu, dont la chronicité attaque notre organisme, le mine jusque dans ses parties qui sembleraient être le plus à l'abri. Nous serons en présence de réactions organiques, d'une part, visibles, appréciables dont on ne saurait méconnaître l'origine, et d'autre part des réactions psychiques, lentes, dont la cause nous échappera le plus souvent et qui nous conduiront fatalement à la dégénérescence mentale.

L'oreille sera de toute évidence un organe atteint et les lésions des terminaisons du nerf auditif dans le limaçon seront surtout déterminées par cette série de bruit aigus, violents, discontinus qui remplissent l'atmosphère des grandes Cités.

Ce trouble de l'audition sera caractérisé par un processus de dégénérescence consistant en l'abolition d'abord des sons élevés, puis peu à peu des sons

plus graves. Ces lésions de l'oreille sont évidemment accrues par la transmission des vibrations du squelette rigide.

Un autre organe des sens est également atteint : *l'œil.* Les réactions visuelles sont modifiées : elles sont ralenties et rendues irrégulières. Nous voyons donc par ces deux lésions que l'individu handicapé est détaché de lui-même des groupements dont il a participé à la constitution.

Le *système neuro-végétatif* qui préside à toutes les fonctions ne peut échapper à l'action néfaste de cet élément. Les contractions de l'estomac sont très ralenties et la dyspepsie guette les Citadins. L'appareil cardio-vasculaire en fait aussi les frais. Il est ébranlé dans son fonctionnement : le pouls s'accélère, devient irrégulier ; la tension artérielle et la pression intracranienne sélèvent. Le résultat est semblable à celui d'un travail physique ; cet effort constant peut avoir raison de l'organe central et l'amener à une décompensation incompatible alors à toute vie active.

Constatant que la machine humaine est en perpétuel travail, il nous est facile d'imaginer que le *métabolisme* augmente ; la consommation s'accroissant, aurons-nous assez d'apport pour rétablir ce déséquilibre, pourrons-nous vaincre cette sensation de fatigue, de dépression ?

Oui, si un *sommeil* réparateur est là pour redonner la force nécessaire et rétablir le rythme de l'activité des organes. Mais le bruit règne toujours, et la nuit

malgré notre sommeil, à notre insu, nous subissons toujours l'influence de ce fléau. Mosso a fait à ce sujet une expérience probante. Chez un individu présentant une large brèche cranienne pulsatile il a examiné des réactions au bruit pendant un sommeil naturel. Il a constaté que le plus léger choc auditif augmentait immédiatement la circulation du cerveau, le pouls devenant également plus fort et plus rapide.

La phase de dépense surpassant donc la phase de réparation, comment s'étonner que le cerveau ne soit pas atteint dans sa fonction la plus noble, mais aussi la plus sensible : le *psychisme* ? L'écorce cérébrale emmagasinant toutes les sensations vives produites par le bruit, isolement inoffensives, devient à la longue par leur association le siège de troubles cérébraux qui paraissent être l'aboutissant inévitable du « bruitisme » avec toutes ses conséquences : les *psychonévroses*.

2) L'air

Après avoir été surpris du vacarme qui l'entoure, le voyageur dont nous parlions tout à l'heure aura la sensation très nette d'une atmosphère pesante par la grande diminution de la luminosité et la difficulté de respirer.

C'est qu'il est loin de cet air pur des cimes alpestres ou de la grande plaine non souillé par les humains, qu'aucune agglomération urbaine n'a rempli de

fumées, de poussières obscursissant l'air et nous privant ainsi des précieux éléments venus du soleil, ni de bactéries, de gaz toxiques qui sur un organisme alors affaibli vont avoir une tâche facile. Les arbres verdoyants de nos campagnes sont ici devenus des squelettes grisâtres, la pierre elle-même de nos monuments se désagrège, que fera l'homme si frêle en face de cette coalition qui lui enlevant ses armes par la carence des radiations bienfaitrices ultra-violettes, le livre à ses ennemis qu'il a lui-même créés : les vapeurs toxiques et les germes.

a) *Les fumées* dérivant de la combustion et les *poussières* de la désintégration des objets ont une double origine : industrielle et domestique : usines, gares intramuros, cheminées privées, ordures ménagères, voirie. Ce sont des corpuscules inertes en suspension dans l'air qui s'étalent sur les villes avec une abondance insoupçonnée. D'Arsonval et Bordas ont déterminé sur le terrasse du Palais Royal à Paris la quantité de 13 grammes de suie par mètre carré renfermant en outre 2 à 3 grammes d'acide sulfurique. Le record est détenu par la ville de Pittsbourg (E.-U.) qui produit annuellement par mille mètres carrés 1.031 tonnes de suie. Les Centrales électriques pour leur chaufferie n'utilisant que le charbon pulvérisé n'émettent pas de fumée, mais projettent aux environs des cendres entraînées par les gaz chauds dans l'atmosphère à la dose de 1 kg. 600 par mètre carré et par mois pour le cas de la *Centrale de Vitry*. On compte à Paris un dépôt

annuel de 160.000 kilos de poussières et charbon sur les maisons et dans les rues. Les couches supérieures de l'atmosphère ne sont non plus pas épargnées et Bordas et Kohn Abrest par des expériences ont démontré l'existence au sommet de la Tour Eiffel d'une calotte de fumée et de poussière surplombant toute la ville.

— Ces couches constituées de particules solides forment un *écran opaque* aux radiations ultra-violettes, la principale source d'assainissement. La luminosité d'une grande Cité est, en effet, diminuée de moitié par rapport à celle de la campagne. Londres qui possède une fumée jaune, épaisse, oblige ses habitants à s'éclairer à la lumière artificielle. Cette absorption de l'énergie radiante du soleil diminue considérablement nos forces de défense : le rachitisme et la spasmophylie en sont les conséquences.

— Mais les poussières et les parcelles de charbon ont aussi une *action locale*, directe, sur l'épithélium des muqueuses respiratoires, blessant les cellules en désorganisant leur fonction, elles ouvrent la porte aux grandes infections, propagent la tuberculose.

— Ajoutons-y également leur *nocivité chimique* par la présence d'acides (4 grammes de SO^4H^2 pour 100 grammes de suie) et d'hydrocarbures, ainsi que la faculté qu'a leur noyau solide de condenser la vapeur d'eau sous forme de gouttelettes stables de brouillard qui par leur humidité constituent un milieu propre à la conservation des agents infectieux. On a

constaté à Paris une augmentation du brouillard de 50 %, de 1919 à 1926 (Besson).

b) Parmi les nombreux gaz que nous respirons, retenons seulement l'*oxyde de carbone*, *les gaz putrides*, et *les gaz délétères*.

— Le premier, produit spécialement par les automobiles a été dosé par Kohn-Abrest. L'essence qui est à base de carbone ne doit dégager dans sa combustion complète que du gaz carbonique. Ce résultat rationnel dû à la présence suffisante d'oxygène est rare. Le dégagement nocif ne varie pas beaucoup avec la vitesse du véhicule ni avec les conditions atmosphériques, mais du simple au double lorsque à l'arrêt de la voiture le moteur tourne au ralenti. Cette condition est merveilleusement remplie aux carrefours, partout où il y a encombrement. La production intempestive de CO atteint 600 litres par litre d'essence brute. L'air dissout normalement ce gaz, mais si le temps est lourd, il devient irrespirable par brassage insuffisant. Faut-il chercher ailleurs la cause de cette intoxication lente des villes, de la faiblesse, de l'anémie, des troubles de la vue, de la mémoire, de la digestion, accusés par tous les citadins ? On voit toute l'importance de cette intoxication quand on constate que la proportion d'une voiture automobile par 8.000 habitants en 1900 s'est accrue à Paris de 1 pour 8.

Signalons au passage que la combustion incomplète des essences et des huiles de graissages produit des odeurs qui après avoir d'abord agi par excitation

provoqueront de l'anosmie passagère et chez certains sujets neurasthéniques un état léthargique (Beyer).

— Après les automobiles, les usines participent de toute évidence à la pollution en gaz insalubres. Certains sont spécifiques à diverses industries (fabriques de colle, gélatine, torréfaction du cuir), d'autres communes provenant de la combustion de la houille crue. Celle-ci en effet contient du soufre. Le gaz sulfureux formé va par oxydation et hydratation se transformer en acide sulfurique que la pluie entraîne au sol. M. Kling du laboratoire de Chimie de la Préfecture de Police a constaté que la combustion de cette houille dans le département de la Seine peut donner naissance annuellement à 200 millions de kilogrammes de SO^4H^2. Nous nous passons de commentaires sur l'effet destructeur de ce vitriol dans nos poumons, la vue de nos monuments noircis et désagrégés nous devant faire entrevoir suffisamment la nocivité de ce produit.

— Enfin, les *gaz putrides* provenant de la décomposition des matières albuminoïdes constituent à l'égard des microbes un véritable bouillon de culture dû à la présence de substances alimentaires nutritives : ce sont les « gaz aliments » ainsi dénommés par Trillat.

c) L'air en lui-même n'est pas un bon milieu de culture, il ne doit pas contenir *de germes*. En effet, au Spitzberg on n'en a pas trouvé : à l'intérieur des mers : 1 par mètre cube ; au désert de Libye : 28 par 100 mètres cubes. C'est donc l'agglomération urbaine

qui leur a donné naissance et qui les entretient dans un véritable « marécage aérien » alimenté comme nous l'avons vu par les gaz de Trillat et les gouttelettes humides. Cette pollution atteint dans les villes, des chiffres considérables, même dans les endroits aérés et spacieux tels qu'à Paris la Place de la Concorde à 7 heures du soir en contient 88.0000 par mètre cube et l'Avenue du Bois, 400.000. Par contre, à 7 heures du matin, alors qu'aucune circulation n'est venue apporter d'éléments nocifs la quantité se réduit à 640 à la Concorde. La plupart de ces microbes ne sont évidemment que des saprophytes, mais ils s'y glissent aussi des pathogènes provenant des malades et grâce à leur développement facile se propagent rapidement donnant naissance ainsi à des épidémies.

Notre organisme de citadin comme nous venons de le voir, privé de cette stimulation donnée par les radiations ultra-violettes, et de cette force de résistance que lui enlève l'irritation produite par les vapeurs corrosives irritant la muqueuse respiratoire, devient une proie facile aux agents infectieux. La prédisposition à la contamination, la porte ouverte à la maladie, voilà l'effet de la surpopulation sur l'individu. Enumérer les maux que les microbes produisent, c'est passer en revue toute la pathologie humaine ; contentons-nous d'examiner la statistique de Russel des décès de la ville de Glasgow.

	Maladies contagieuses	Bronches	Divers
Districts ruraux.....	289	354	996
Ville de Glasgow.....	778	1.024	1.232
Parties moins habitées	430	600	870
» très »	1.020	1.860	1.600

3) Eaux

Mais il est un problème qui échappe aux citadins non avertis, faisant par contre l'inquiétude des spécialistes, en l'occurence des hygiénistes ; c'est celui de l'eau. L'augmentation de la population entraîne une consommation quotidienne d'eau potable de plus en plus grande, et l'intensification de l'activité des hommes a pour résultat de jeter l'alarme chez ceux qui entrevoient les difficultés sans cesse croissantes de l'épuration des eaux usées.

Le nombre des diverses sources de *captation de l'eau potable* ne pouvant s'élever dans la même proportion que celui des habitants, ainsi que celui de leurs exigences établies par les règles du confort et de l'hygiène, s'avère alors insuffisant à l'alimentation des grandes villes. Ainsi à Paris, l'eau buvable de 1895 à 1930 est passée du chiffre de 63.192.500 à 202.797.600. Force a été de puiser dans les fleuves et rivières, et par des procédés de désinfection la rendre utilisable. A Paris encore. dans l'intervalle de ces mêmes années son emploi a crû de 131.000 à

290.000. Or, le problème qui a été momentanément écarté de la sorte, n'est pas résolu et certaines municipalités envisagent l'avenir avec une particulière angoisse. D'ici une dizaine d'années on estime que Paris n'aura plus d'eau potable, le déficit devant atteindre par certains calculs, en 1960, le chiffre de 2.440.000 m³.

Le problème de l'*évacuation des eaux usées* revêt une égale importance ; il va de pair avec celui de l'alimentation ayant les mêmes causes : l'augmentation domestique et industrielle. La création d'usine en même temps qu'elle accroît la consommation en liquide surelève le taux de l'écoulement des déchets.

Or nous assistons au développement continu de fabriques, et le jour où les Super centrales totaliseront 1 million de kilowats, elles augmenteront la température de l'eau de refroidissement de 10°. La Seine ayant normalement en été 20° sera alors portée à 30°. Cette eau à nouveau captée par les usines situées à l'aval sera restituée à 40°. Les égouts de la ville débouchant dans la Seine fournissent à Bordas l'idée d'une perspective angoissante : « Ce fleuve d'eau chaude, dit-il, en se refroidissant, déversera sur toute la vallée un brouillard nauséabond. »

Les conséquences de l'insuffisance d'alimentation en liquide sur l'avenir de la Cité, nous intéressent moins que la source de maladies contagieuses pouvant naître du drainage défectueux des déchets. C'est là le point capital : l'état sanitaire de la Ville, le pronostic même de la vie de l'homme.

II. PALLIATIFS

En face de tant de maux dus au progrès, la civilisation s'est inquiétée et a mis ses connaissances techniques au service des humains pour rétablir un équilibre avantageux entre les méfaits et les bienfaits de la science. Nous allons étudier les moyens employés pour pallier à chacune de ces insuffisances, et nous verrons malheureusement leur efficacité assez restreinte, le résultat obtenu plutôt précaire.

1) Le Bruit

Le bruit n'a été l'objet d'alerte que depuis quelques années. Des citoyens se sont émus de l'importance chaque jour croissante de ses méfaits et l'alliance de conseillers municipaux, de médecins et de savants, a été le point de départ de mesures préfectorales absolument indispensables.

Des techniciens se sont attachés à l'étude du bruit dont ils ont créé une unité : le Décibel ; la cabine d'un avion en plein rendement produisant cent décibels.

Grâce à l'emploi d'appareils enregistreurs ils ont évalué par des graphiques l'importance des vibrations dans les endroits particulièrement sensibles, et la multiplicité des moyens de production. C'est ainsi que grâce à diverses données on a pu lutter contre le bruit dans ses effets ainsi que dans son origine ; il y a donc deux objectifs à atteindre par ce combat : *la source*, et *la conduction*.

— Le premier a été le sujet de préoccupation très perspicaces aux Etats-Unis où des campagnes se sont élevées pour supprimer le plus possible les causes du multiple vacarme de la Cité. A ce propos. M. Brown, directeur de la Commission pour la diminution du bruit vient de promulguer douze commandements qu'il a dénommés « du Silence » dans l'espoir assez justifié d'un heureux résultat. Ils méritent d'être énoncés :

1. Les haut-parleurs de radio placés devant les magasins sont interdits par une ordonnance municipale. Le devoir de tout citoyen troublé par un haut-parleur fonctionnant ainsi en dépit de l'ordonnance municipale est d'avertir la police.

2. L'usage de tout haut-parleur ou de fort amplificateur dont le fonctionnement est susceptible de troubler le repos des voisins, est interdit par un article du code sanitaire. Les personnes gênées par ces appareils doivent se plaindre au service de santé et indiquer le lieu exact où se trouvent ces amplificateurs et l'heure à laquelle le fonctionnement de ce appareils trouble les voisins.

3. Il est possible de supprimer le bruit de certains camions trop bruyants en notifiant à la police soit le nom de la maison à laquelle appartient le véhicule, soit le numéro de ce véhicule.

4. Si, dans une compagnie dans votre voisinage, on use de sifflet pour appeler les employés, il faut en prévenir le service de santé, qui fera cesser ce bruit.

5. Il est interdit de faire partir des pétards sans permission, en dehors du 14 Juillet. Tout citoyen troublé par le bruit de ce jouet dangereux doit en prévenir la police.

6. Le code sanitaire interdit aux citoyens de conserver un animal ou un oiseau bruyant.

7. Si les travaux de construction sont plus bruyants qu'il est nécessaire, le service de santé doit en être prévenu. Un inspecteur sanitaire se mettra aussitôt en rapport avec l'entrepreneur des travaux, afin de faire cesser ce bruit.

8. Dans le cas de tintamarre causé par le service de la voirie qui recueille les ordures ménagères, le service de la santé doit être prévenu ; s'il s'agit d'une compagnie privée, on doit aviser la police.

9. Les compagnies laitières intéressées, ou la police doivent être prévenues si la livraison du lait est faite d'une manière trop bruyante.

10. Si le sifflet d'un portier est un désagrément, le gérant de la maison doit tout d'abord être averti, et s'il ne répond pas, on doit prévenir la police.

11. On doit même avertir la police lorsqu'un

automobiliste fait marcher son clakson ou sa corne pour attirer l'attention d'un locataire d'immeuble.

12. Si vous désirez de plus amples informations sur le « contrôle » du bruit, la commission pour la suppression du bruit vous prie de lui poser vos questions sur une lettre adressée à son bureau, au Health Department Building, 505 Pearl Street. Votre lettre sera prise aussitôt en considération.

Lorsqu'il reçoit une plainte, le département de la police envoie à l'endroit désigné un agent, ou le service de santé un inspecteur sanitaire, pour examiner l'objet de la plainte.

Si la persuasion » n'agit pas, le citoyen auteur du bruit est cité et, dans ce cas, le plaignant est tenu de paraître au tribunal pour justifier sa plainte devant le juge.

Nos grandes villes françaises ont suivi ce mouvement et c'est ainsi qu'à Paris les arrêtés publics ont produit, en 6 mois, 827 contraventions plus 149 pour bruits divers ; 3.956 pour échappements libres ; 723 pour freins criards.

— Mais il fallait aussi parallèlement étudier la préservation de notre organisme vis-à-vis des bruits dont l'atténuation seule est possible, la destruction complète n'étant réalisable que par le retour en arrière de la civilisation. Sur des bases scientifiques on a essayé d'assurer la protection des individus par l'isolement acoustique de l'appareil de transmission, c'est-à-dire l'habitation.

Les principes d'après lesquels le son se réfléchit

d'autant plus que l'espace clos est entouré de murs unis, et que l'ébranlement est d'autant plus important que les matériaux ont une structure plus homogène, ont amené des conceptions nouvelles dans la construction. C'est ainsi que nous voyons l'utilité de couches parallèles de tapis, laissant entre elles des intervalles pour que la fraction d'air vibratoire passant à travers ces fentes, transforme son énergie sonore en énergie calorique. De même les cloisons doivent être doubles, permettant l'existence d'une cavité remplie de feutre, par exemple, qui provoquerait ainsi l'abolition, non seulement de la transmission par le solide, mais également de la progression des ondes aériennes. Les planchers seraient consitués par une couche de liège sous un linoléum pour les rendre insonores, les fenêtres auraient des vitres à double épaisseur, et enfin les canalisations métalliques d'un immeuble seraient revêtûes de plaques isolantes. On peut également tapisser les locaux de certains produits spéciaux tels que l'arki pour obtenir les mêmes avantages. En Amérique le « Life Building » constitue l'immeuble type assuré de l'isolement acoustique par les procédés que nous venons de décrire. Il faut opérer la généralisation de ces aménagements, les premiers bénéficiaires devant être les hôpitaux, les universités, les bibliothèques.

Sans vouloir décourager toutes les initiatives privées ou publics qui se réclament de la lutte contre le bruit, et tout en constatant leur nécessité absolue, nous sommes cependant dans l'obligation d'avouer leur faiblesse. Les effets obtenus si réels soient-ils ne nous frappent point ; nous vivons toujours dans cette atmosphère trépidante que nous avons décrite, le fléau ne semble pas reculer, en un mot le résultat n'est pas tangible. Notre action qui doit dans ce sens être poursuivie malgré tout, ne doit pas nous faire escompter le succès complet.

C'est un vain espoir que de penser que l'activité des hommes ne se manifestera pas par le bruit. Nous sommes voués à vivre dans le tumulte pendant le temps de notre travail, et pour ne pas anticiper sur notre sujet disons simplement qu'un autre effort doit être accompli afin de créer un nouveau milieu pour notre repos.

2) L'air

Comme pour le bruit le problème de la pollution atmosphérique avait été délaissé, car leurs effets n'étant pas immédiats, l'attention n'y avait pas été attirée grandement. Toutefois, certains accidents brusques sont venus réveiller les esprits qui manifestaient pour cette question une inertie dangereuse. C'est ainsi que la catastrophe de la vallée de la Meuse en 1930 montra aux plus ignorants et aux plus indifférents le danger des gaz toxiques, et depuis les

pouvoirs publics ont eu à cœur de donner à ce problème l'importance qu'il doit avoir. N'est-il pas logique en effet de s'occuper autant de la qualité de l'air que de celle de l'eau et de notre alimentation puisque nous absorbons en quantité six fois plus d'air que de solides et liquides réunis (Bordas) ; et la constatation du Dr Tatham sur la réduction de 10 ans de la vie d'un ouvrier habitant le centre de la ville, ne doit-elle pas nous montrer tout l'intérêt attaché à la protection des populations contre ces fléaux aériens ?

a) Le problème des *fumées* se pose de deux façons différentes suivant que l'on envisage la production industrielle ou domestique.

— La première a reçu de ses difficultés une solution avantageuse et la législation a apporté grâce au concours de la technique un résultat effectif. Voyons d'abord le côté scientifique de la suppression des fumées, puis son côté juridique.

La cause des fumées est évidemment dans l'absenc de combustion complète. Les éléments C, H, et S doivent brûler, le carbone en 2 temps et donner CO^2, l'hydrogène en un temps pour former de l'eau, et le soufre devant produire de l'anhydride sulfureux et un peu d'anhydride sulfurique. Et c'est par la constatation des défauts dans le cours de ces opérations que nous pouvons considérer les moyens d'y remédier.

— Une bonne exposition du combustible et une conduite méthodique du feu par une surveillance

continuelle, permettent aux matières volatiles distillées de s'enflammer avant de gagner la cheminée, le coke résiduel s'allumant à son tour.

— La nature du charbon influe évidemment sur la manière de procéder, la quantité d'air devant être proportionnelle à la richesse en matières volatiles.

1 gramme d'H demande en effet 3 fois plus d'air que 1 gramme de C pour dégager quatre fois plus de chaleur.

— L'insuffisance d'oxygène ne permettant pas aux gaz de brûler amène la précipitation des carbures d'hydrogène sous forme de gouttelettes goudronneuses formant la suie par décomposition en CO et C. Un excès d'air serait également cause de fumées en emportant les calories après avoir refroidi le foyer. L'habileté des chauffeurs instruits se manifeste donc dans le maintien d'une zone favorable.

Malgré tout on ne peut qu'atténuer la production de fumées, mais pour la détruire il faut alors faire appel à des appareils fumivores qui la brûlent à sa formation par brassage des gaz.

Il faut donc :

1° Rectifier les foyers mal construits par l'utilisation de dispositifs spéciaux réalisant la combustion rationnelle des charbons maigres ou gras.

2° Employer les fumivores.

3° Éduquer le personnel.

Devant la possibilité de supprimer ces panaches noirs qui s'élèvent des usines, la Chambre et le Sénat ont voté la loi du 21 avril 1932 dont

voici l'article Ier : « Il est interdit aux établissements industriels, commerciaux ou administratifs, d'émettre soit des fumées, soit des suies, soit des poussières, soit des gaz toxiques ou corrosifs, susceptibles d'incommoder le voisinage ou de polluer l'atmosphère ou de nuire à la santé ou à la sécurité publiques, à la production agricole, à la bonne conservation des monuments ou à la beauté des sites. »

Mais la caractéristique de ce décret montrant son insuffisance est la licence laissée aux foyers domestiques. Evidemment, les fumées les plus redoutables sont celles à vapeurs corrosives, mais la plus grande quantité est dévolue aux foyers domestiques qui, par leur ténuité rendent les recours contre eux difficiles, présentent les plus grands dangers. Bordas attribue aux cheminées privées une place beaucoup plus importante dans la pollution de l'atmosphère que celles des usines. On ne peut donc que préconiser avec Lamarque les mesures palliatives suivantes :

1° Livraison aux consommateurs d'un semi-coke. 2° Etudier le remplacement des chaudières de chauffage central à charbon, par d'autres fonctionnant au gaz. 3° Prix spécial très bas du courant électrique destiné au chauffage, pour permettre d'en généraliser l'emploi.

b) La suppression des *poussières*, que les arbres de la voirie fixent en grande quantité, n'est réalisable qu'en s'attaquant à la source même.

Le meilleur moyen est le filtre électrique qui réussit

à en capter 90 %. Il est basé sur la précipitation électrique des corpuscules ; un courant d'air souillé passe dans un tube dont les parois sont à un certain potentiel et dont le centre est traversé par un fil électrique.

Les poussières ionisées vont se déposer sur les parois du cylindre. On est arrivé ainsi à atténuer les inconvénients de certaines usines, telle que celle d'une banlieue de Paris qui a abaissé à l'aide de ce procédé le taux de ses déchets atmosphériques de 9 tonnes à 1.800 kg.

c) Les nombreuses industries qui dégagent des *vapeurs toxiques*, pour éviter leur diffusion élaborent leur produits en vase clos, ou bien aspirent les résidus et les détruisent.

d) Pour l'*oxyde de carbone* des automobiles les constructeurs dirigeant leurs recherches vers une utilisation rationnelle de l'essence, voient régulièrement leurs efforts récompensés.

Nous ne pouvons que constater la tâche considérable accomplie par les municipalités qui ont maintenant les armes nécessaires pour veiller à la non-projection dans l'atmosphère des fumées épaisses, des poussières et des gaz délétères. Mais les difficultés résident toujours dans l'application pratique et malgré l'amélioration des méthodes techniques nous ne semblons pas mieux protégés contre ces

émissions : l'atmosphère ne paraît pas s'être éclaircie ; la ville présente toujours sa ceinture de brumes le soir ; les sources de viciation ne sont pas taries ; témoin cette cheminée d'usine dominant un hôpital sanatorium des environs de Paris, ces cinquante tonnes de poussière qu'une usine de ciment dégage quotidiennement et enfin ces accidents que l'on voit survenir de temps en temps accablant des populations peu privilégiées.

3) Eau

C'est vers le problème de l'eau que les premiers efforts des communes ont été dirigés, car c'est l'élément vital d'une Cité, le sang qui doit alimenter l'organisme constitué par l'agglomération humaine. Les résultats furent des plus heureux, l'alimentation en eau potable et l'évacuation des eaux résiduaires formant un équilibre avantageux. Mais la poussée invincible de concentration due à l'activité des hommes a soulevé, comme nous l'avons vu des difficultés auxquelles les hygiénistes cherchent sans se lasser un remède.

a) La diminution de la *quantité* des eaux nécessaires à la boisson trouve sa solution dans la multiplicité des sources que l'on est obligé de capter. Aux recherches géologiques sur la présence de liquide potable, s'ajoutent celles sur l'utilisation de l'élément des rivières et des fleuves.

1° Il faut d'abord pour être absorbée que l'eau soit maintenue à une température optima.

Celle-ci en été est de 14°. Aussi a-t-on envisagé la création de barrages-réservoirs qui se rempliraient en hiver, et dont on utiliserait en été la couche profonde froide.

2° Elle doit également être saine et la destruction de ses produits nocifs : bactéries, microbes, matières organiques doit être systématiquement opérée avant son utilisation. La stérilisation est avantageusement assurée par les rayons ultra-violets, les procédés électriques. Ces derniers consistent en l'électrolyse à l'aide d'électrodes de 80 m² de surface. Easton a ainsi traité 4.500 m³ par jour constatant ainsi un prix de revient de 0 fr. 80 par tête d'habitant et par an. Mais c'est l'ozone qui semble être le procédé de l'avenir tendant à une généralisation heureuse. Produit par le passage dans l'air atmosphérique d'une effluve électrique, sa molécule contient trois atomes d'oxygène. Son pouvoir microbicide très énergique doit lui donner dans la stérilisation de l'eau un emploi prépondérant. En effet, il met le liquide sur lequel il agit à l'abri des inconvénients des autres procédés. Ainsi la filtration ne provoque aucune épuration bactériologique, et la javellisation oxydant les matières organiques, puis les bactéries, témoigne de son insuffisance dans le goût qu'elle laisse après elle, nécessitant alors pour le corriger l'introduction de produits chimiques pouvant être nuisibles, tel que le sulfate d'ammoniaque. A celui-ci s'ajoutent l'hypo-

sulfite pour neutraliser le chlore en excès, et le sulfate d'alumine pour faciliter le filtrage.

b) Mais n'oubliant pas que le point capital, résidant dans l'*épuration* des déchets afin qu'ils ne deviennent pas une source de contagion, a orienté les efforts des techniciens vers tous les domaines, et pour obtenir le but de la transformation des matières organiques en minérales on a recours actuellement à 3 systèmes : *mécanique*, *chimique* et *biologique*.

— Le premier a pour résultat de retenir les matières en suspension par la décantation perfectionnée du clarificateur, qui évacuant la boue d'une façon continue, ne provoque pas de remous dans le liquide. Le tamisage mécanique assure également cette élimination des corps solides.

— Le second, devant se débarasser des produits toxiques comprend toute la gamme des réactifs chimiques neutralisant les corps sur lesquels ils agissent.

— Le troisième possède l'avantage d'éviter une épuration ultérieure nécessaire aux deux précédents :

α) *l'épandage* en de vastes étendues utilise la terre comme support des bactéries qui par oxydation transforment la matière organique en minérale. Ce serait un procédé idéal si l'obstruction des pores ne venait arrêter la marche de ces opérations.

β) On a alors pensé à utiliser simplement l'oxygène de l'air et des microbes comme catalyseurs, et créer les *lits bactériens* où l'eau souillée mise en contact avec une matière solide subit l'action de microbes

oxydants grâce à une bonne aération du mélange.

7) Toutefois, une fermentation inutile productrice d'odeurs attirant les mouches, le colmatage fréquent et le non-limpidité de l'effluent, leur ont fait préféré les *boues* dites *actives*. Ces vases d'égout, sous l'aspect d'un précipité colloïdal obtenu après fermentation aérobie, sont très oxydantes. Leur masse permet leur mise en suspension ainsi que leur dépôt assez rapide les rendant à nouveau utilisable. Le seul inconvénient présenté est l'obligation de traiter antérieurement les eaux des usines pour abaisser leur teneur au litre en matières organiques de 600 milligrammes à moins de 100 milligrammes, à cause de la sensibilité particulière des boues à un excès de ces éléments.

Tous ces divers procédés offrent évidemment un avantage particulier vis-à-vis de certains déchets, et les autorités compétentes ne délivrent aux industriels l'autorisation de rejet d'eau résiduaire qu'après épuration par la méthode appropriée à chaque cas pour lequel il est édicté des ordonnances spéciales.

Malheureusement, le nombre de ces méthodes témoigne de leur insuffisance, et dans bien des cas la purification complète reste impossible.

Elle dépend d'une foule de facteurs imprévisibles, surgissant au moment de l'expérience rendant ainsi

le réglage des opérations approximatif, et un résultat des plus variables. Le champ de l'épuration des eaux reste toujours ouvert aux investigations pour la découverte d'un procédé d'une valeur tout à fait satisfaisante.

III. CITÉ FUTURE

En face de toutes ces constatations pessimistes sur l'insuffisance d'aération, de calme, d'éloignement de foyers de contamination de nos grandes Cités, peut-on espérer voir un jour un remède apporté à ces maux ? Devons-nous pour cela nous cantonner dans une étude pénible sur l'amélioration de l'ancien par des procédés s'appliquant toujours à ce qui existe, ou devons-nous au contraire nous échapper des contingences actuelles, voir du nouveau, regarder loin, faire crédit aux visions imaginatives desquelles sortiront sans nul doute des réalités concrètes ?

Regardons d'abord comment le foyer humain réagit, car avant de succomber toute cellule vivante met en œuvre ses moyens de défense. Nous observons alors l'établissement d'une formule tout à fait nouvelle : « centrifuge le soir, centripète le matin », telle est la direction que prend l'activité de l'homme en face de ses besoins. Cette exode vespérale de toute une population laborieuse doit nous montrer la voie à suivre, le vaste plan de réforme à entre-

prendre. Les habitants de Paris qui en un siècle sont passés de 600.000 à 4 millions, ne peuvent logiquement pas vivre maintenant dans le cadre que leurs prédécesseurs ont tracé. Spontanément, ils franchissent les barrières, semblent désirer se diriger vers un monde nouveau, souhaiter un horizon plus vaste. Nous allons laisser notre imagination se donner libre cours pour constituer ce cadre vers lequel semblent tendre actuellement les aspirations des citadins.

Traçons tout d'abord le canevas d'une ville future, tel qu'aucun obstacle ne se présente à sa réalisation, puis nous indiquerons les moyens : les uns théoriques, les autres pratiques qui contribueront à l'amélioration de notre existence par les bienfaits des sources que la nature nous prodigue, et que notre science a su créer.

1er *Plan.* — La ville actuelle doit subsister, car elle représente un passé qui en fait toute sa grandeur, mais au lieu d'être le support de l'activité des habitants dans tous les domaines, elle doit nuquement figurer comme *noyau* originel, c'est-à-dire symboliser la Cité. C'est là que trouveront place les musées, les arts, l'histoire, toute la pensée intellectuelle. Le quartier universitaire, les bibliothèques doivent cotoyer les vestiges des temps passés pour s'inspirer de leurs découvertes dans la poursuite de l'idéal. Les assises du Gouvernement et de l'administration ne dépareront pas ce cadre dont le rôle est d'être l'organe propulseur, le cœur recevant les ondes

venues de divers points, tel le rayonnement d'une roue convergeant vers l'essieu central. En effet, l'influence de ce noyau s'étendrait jusqu'à une *périphérie* circulaire distante de plus de 50 kilomètres. Quatre super-avenues de 300 mètres de large, formées par deux diamètres se croisant perpendiculairement diviseraient ce cercle en quadrans. A l'extrémité de ces quatre points cardinaux s'éleveraient des gares grandioses. De multiples avenues secondaires seraient tracées transversalement et centralement permettant le lien entre diverses planètes, qui munies de satellites seraient à leur tour la reproduction miniature de ce vaste ensemble dont elles sont les éléments. Il leur serait attribué une spécialisation basée d'après leur situation géographique et géologique, et nous verrions se dresser des Cités de l'habitation, industrielles, sanitaire, alimentaire, commerciale, séparées entre elles par des espaces aérés où une végétation luxuriante constituerait des « poumons » indispensables à ce grand organisme. Chaque planète aurait toutefois une vie indépendante réduite au minimum ; seul, le centre industriel serait tenu à l'écart par une spécialisation absolue.

Cette vision astronomique du plan d'une ville future, si elle résout sans nul doute les difficultés de l'embouteillage, semble par contre émettre quelques réserves sur la faculté de réaliser dans un temps minimum le plus d'actes possible, indice du progrès. Mais ce doute est dissipé si l'on songe à la liberté des

voies de communication permettant de mettre à profit les progrès des moyens de locomotion, en leur offrant le champ propre à la possibilité de leur plein rendement.

Nous pouvons déjà citer un exemple de réalisation pratique d'une de ces planètes en prenant le *New-York's Medical Center* qui est un quartier sanitaire comprenant des hôpitaux spécialisés, des instituts de recherches générales, des laboratoires... De même, nous possédons un décalque réduit de ce grand plan : « la merveilleuse Cité de Tergnier ». Après la guerre il y avait 30.000 agents de la Cie de Chemins de fer du Nord ayant leurs habitations démolies. On construisit alors pour eux des Cités-jardins. 60.000 personnes trouvent là les conditions d'hygiène et de confort assurant aux habitants la santé physique et morale. A l'encontre des affreuses créations qui sont aux abords des grandes villes, sans plan, dépourvues de tout système rationnel d'éclairage ou d'alimentation en eau, nous avons cette cité de Tergnier simple et grandiose : une grande ellipse entre deux cercles, les avenues circulaires émettant vers l'extérieur le rayonnement de leurs voies secondaires régulières et spacieuses. Des villas construites avec l'aggloméré de sable qui étant creux contient une couche d'air isolante, retiennent grâce à leur aménagement joignant l'utile à l'agréable, le cheminot auprès des siens, l'aidant mieux à supporter le travail et l'éloignant des plaisirs déprimants. On a apporté un soin tout particulier aux « services publics », et les

écoles, les bains-douches, les crèches, les salles de réunion, les terrains de sport, les grandes installations de l'eau, de la voirie, des eaux usées ont été aménagés suivant les méthodes les plus modernes. Cette Cité-jardin au milieu de la verdure et de l'air pur des champs nous montre le souci qu'ont eu les initiateurs de faire profiter les habitants de l'énergie rayonnante, thermique, lumineuse, abiotique du *soleil*, l'idée d'organiser un logement pour l'hygiène de l'esprit qui doit vivre dans le *calme*, enfin la préoccupation de la ciculation de l'*eau*.

2. *Soleil*.— C'est donc à profusion que nous devons demander à la lumière de pénétrer dans nos villes et nos habitations, car l'effet curateur et prophylactiques des radiations ultra-violettes est d'une constatation journalière.

Nous savons que le bacille de Koch pouvant vivre 22 jours à l'ombre est tué en une demi-heure à l'exposition solaire. A son rôle d'agent d'assainissement, la lumière naturelle ajoute son influence sur les sécrétions, le développement des tissus, les échanges organiques. Le rachitisme est vaincu sous son contrôle, car elle provoquerait dans les os un dépôt de sels minéraux là où ils manquent ; elle reléverait le taux du phosphore sanguin, favoriserait le métabolisation de la chaux et du phosphore apportés par les aliments. La dépression nerveuse, le rhumatisme chronique, l'adénopathie trachéobronchique, péritonite tuberculeuse, toutes les tuberculoses chirurgi-

cales (coxalgie, Pott...) la réclament également comme remède.

Mais à l'effet curateur s'ajoute l'action *protectrice* plus importante encore, faisant dire au docteur Woringer : « le domaine de l'hélioprophylaxie est beaucoup plus vaste que celui de l'héliothérapie. » La raison vient de ce que toutes nos forces de défense sont stimulées par l'énergie radiante du soleil, et nous voyons très bien l'apparition de maladies aux époques de la carence solaire. Ces affections « héliophobes » ayant leur maximum en hiver sont toutes les pneumococcies, staphylococcies, fièvre puerpérale, oreillons... en un mot les maladies d'origine microbienne.

Pour réduire leur taux de morbidité, il faut tout d'abord savoir utiliser au mieux le rayonnement naturel, puis avoir recours à sa production artificielle.

a) La *valeur héliothermique* d'un lieu est la somme de l'effet lumineux et de la chaleur ambiante. Elle est déterminée par la mesure de la durée de l'insolation avec la température moyenne pour un endroit précis. Cet effet est subordonné à des lois strictes de l'orientation héliothermique. Il nous faut donc dans la construction à venir faire dépendre l'orientation des immeubles de ces données établies.

— Nous ne pouvons toutefois édifier des habitations à façade unique, et obligatoirement malgré que par ce système nous tirions profit au maximum des éléments régénérateurs mis à notre disposition

par la nature, nous sommes en présence de multiples causes tendant à nous priver des bienfaits solaires. Ainsi l'orientation peu privilégiée du reste de l'immeuble, l'écran formé par les maisons environnantes, et la projection de haut en bas du rayon solaire sur un parquet sombre ayant un coefficient d'absorption de 85 %. Arthel a imaginé un procédé pour la correction pratique de ces inconvénients. Les radiations solaires captées sur le toit de la maison par un grand miroir tournant automatiquement sous l'effet thermométrique, sont projetées de haut en bas sous forme d'un faisceau primaire le long de l'espace sombre de l'immeuble. Sur cette colonne à l'aide également de miroirs sont prélevés à chaque étage des rayons secondaires dirigés sur les plafonds blancs des locaux dont le pouvoir d'absorption est de 10 % seulement. Les calculs ont montré que 4 m. carré de soleil sur ce miroir pouvait ensoleiller convenablement 1.000 m. carré de plafond. Les sous-sols ne seraient plus voués à la carence perpétuelle du soleil, la lumière électrique utilisée uniquement la nuit. N'oublions pas enfin que par ce procédé les fenêtres de nos habitations n'auraient pas leurs volets fermés pendant l'été car les rayons caloriques diffusés sont répartis ici sur une grande surface.

Il peut être également utile de se servir comme matériaux de construction de briques de verre aussi solides que la pierre de taille, mais laissant passer

98 % des radiations solaires, provoquant ainsi un retour aux conditions naturelles.

Ne doit-on pas concuremment aussi développer la création de *sanatoria solaires* tournant tel que celui d'Aix-les-Bains, qui suit le déplacement du soleil pour s'orienter dans l'axe le plus favorable ?

b) Mais les progrès de la science qui nous ont permis de capter les forces de la nature nous ont également donné la possibilité de créer nous-même les éléments dont nous connaissons les bienfaits. L'utilisation des *rayons ultra-violets* qui a lieu dans les instituts d'actinologie réservés uniquement à des particuliers malades ne pourrait-elle pas être généralisée à toute une partie de la population saine pendant l'hiver où le soleil pâlit ? N'est-il pas possible d'amener sur des plages des soleils artificiels qui prodigueraient les bienfaits que nous recevons d'une façon discontinue ? Ce serait le retour aux conditions physiologiques normales qui donneraient à l'organisme son plein essor.

3) *Air.* — Toutefois, ces conditions seraient insuffisantes si elles n'étaient associées à une alimentation en air sain.

a) Les Cités-jardins par la création d'espaces libres, provoquent une ventilation de l'atmosphère, abaissant la mortalité moyenne de 18 % à 4. L'éloignement de la zone industrielle, comme nous l'avons vu, doit avoir pour résultat une grande diminution dans la pollution de l'atmosphère qui pour être à peu près complète doit également nécessiter la dispari-

tion des foyers domestiques dont le rôle le plus important est dévolu au *chauffage central.* Le remède est tout simplement de supprimer ces chaufferies privées, de les remplacer par une « station » unique située hors de l'orbite de la planète qui pourvoira séparément aux divers besoins des habitants. Muni des derniers perfectionnements : appareils fumivores, cheminée de 100 mètres de haut pour disposer d'un champ de dispersion plus vaste, ce Central de chauffage urbain serait à côté des usines électriques, constituant un seul centre d'émission de fumées.

b) Alors, l'atmosphère meurtrière des grandes villes une fois assainie, il n'est pas ridicule d'amener dans les habitations cet air non pollué.

Encore, faut-il savoir l'introduire, car l'ouverture en grand d'une fenêtre en hiver peut avoir sur notre notre organisme de lamentables effets. Outre le courant d'air et le refroidissement qui devraient bannir cette pratique de nos usages, la considérer comme une hérésie, cette façon de procéder est intermittente, et surtout ne fait pas l'échange complet de l'air confiné. Le système imaginé par Knapen, dit aération horizontale différentielle, comporte trois ouvertures sur l'un des murs à hauteur différente ainsi que sur l'autre. L'air froid plus dense que l'air chaud pousse celui-ci pour l'en chasser ; mais la pression est transmise de molécules à molécules comme le serait un choc déterminé à « l'extrémité d'une ligne de boules de billard en contact entre elles ; c'est la dernière qui se met en mouvement

grâce à la transmission du choc au travers de la masse des autres billes que l'inertie maintient en place ». Nous n'aurons pas par ce moyen de courants d'air, des refroidissements, mais un renouvellement constant et continu de l'air.

c) Cependant, il ne faudrait pas en été prendre à l'extérieur l'air trop chaud et en hiver trop froid, car nous n'aurions plus la sensation de bien-être qui a été établie sur certaines bases : le point critique de confort a été déterminé à 23° avec un état de saturation hygrométrique de 100 %. Il faudrait donc en hiver humidifier l'air pris à l'extérieur et le réchauffer; en été le rafraîchir et le rendre plus sec, car la sensation de chaleur provoqué par le saut brusque de la température d'une pièce passant de 25° à 35°. sous l'influence d'un courant chaud n'existerait pas si on avait eu soin de diminuer en même temps l'humidité de l'air. Ces différents processus dénommés *conditionnement de l'air* devraient non seulement être utilisés dans les immeubles publics ou privés, mais par des dispositifs ingénieux être réalisés en grand pour l'aération générale des Cités. Dans les squares et carrefours seraient alors installés les Centrales génératrices, les laveurs, humidificateurs... destinés à fournir l'air conditionné indispensable au développement optimum de notre organisme.

— Une idée plus grandiose mais non moins réalisable dans l'avenir est celle de l'adduction d'air pur imaginée par le Dr Rosenthal. Des stations alpestres ou maritimes on capterait l'air pur grâce à des

installations de prises de fluide, et par des conduites étanches analogues à celles de l'eau, on ferait parvenir leur produit bienfaisant dans de grands réservoirs semblables aux gazomètres jusque dans les villes. Là des canalisations desserviraient le précieux élément dans tous les foyers, ou le projeteraient sur les grandes agglomérations.

— A l'adduction d'air qui ne semble pas soulever d'obstacle technique on pourrait également ajouter l'adduction d'eau de mer, eau minérale radioactive naturelle. Des stations d'aspiration et de refoulement situées sur les côtes seraient reliées à des piscines, des plages de sable dans les villes par une longue conduite métallique.

— A la cure marine on joindrait la cure d'altitude possible par la construction d'une tour de 2.000 mètres mètres de haut, où la pureté de l'air serait presque absolue. Ce serait également un moyen d'augmenter le nombre des globules rouges. En effet, en s'élevant la pression atmosphérique s'abaisse, l'oxygène diminue ; l'organisme réagit alors en augmentant ses hématies. A la descente, le phénomène inverse se produit : ils diminuent, mais toutefois ne reviendraient pas au chiffre initial : d'où enrichissement de l'organisme en éléments primordiaux contre l'anémie.

4) *Bruit.* — La question de l'air résolue, celle du bruit n'ayant pas trouvé une solution avantageuse dans l'insonorisation des immeubles et la lutte contre les sources de ce facteur, est maintenant tranchée par la conception de ce vaste plan dont nous avons

parlé. En effet, la création d'une zone planétaire de l'habitation remet sur pied l'homme, que le travail de la journée dans le vacarme a rendu malade. Là, en effet, il trouvera le repos indispensable, le sommeil réparateur de son état de surexcitation : l'équilibre physiologique de son organisme sera rétabli. Nous entrevoyons ainsi le paisible avenir de l'homme d'affaires tranquille au sortir du bureau, de l'ouvrier délassé du labeur de l'usine, du savant retrouvant finalement la quiétude d'esprit si nécessaire à ses recherches.

5) *Eau.* — Enfin, l'étendue même de cette Cité future, les vastes espaces aérés, apporteront au problème de l'évacuation des eaux usées la solution difficile à trouver dans l'exiguïté de nos villes anciennes. L'eau potable sera captée dans divers endroits par la création de barrages donnant naissance à de grands réservoirs, véritables lacs artificiels qui constitueront une source inépuisable d'alimentation desservant toutes les planètes.

Nous avons vu d'une façon fantaisiste ce que peut être un idéal urbain, mais en passant nous avons pu noter des réalisations actuelles qui il y a quelques années n'étaient qu'à l'état de projets : le conditionnement de l'air entres autres doit devenir sous peu pratique courante. Avant de réaliser, il faut imaginer,

et quel but plus utile, que celui de la recherche du bien-être de l'homme auquel on doit assurer le confort afin de pourvoir ainsi, dans une ambiance appropriée, aux besoins de son organisme ?

CONCLUSIONS

Après ce court exposé de la situation actuelle de nos grandes Cités, nous voyons la rançon que nous avons payée au progrès par le don de vies humaines. Nous mourrons trop et trop tôt, et les campagnes contre la dénatalité devraient s'accompagner de campagnes au moins aussi persuasives pour la conservation de l'individu. Alors que nous faisons reculer la mort par les mesures hygiéniques, les vaccins, etc., nous sommes mal armés pour enrayer les causes qui diminuent notre résistance physique. Cette, ou plutôt ces prophylaxies variées font l'organisation de la vie humaine, de la ville. Nous venons de le voir sous un angle évidemment imaginatif, mais qui doit porter ses fruits en se concrétisant dans le domaine pratique.

Si nos vieilles villes civilisées, ayant tout un passé riche de traditions et d'histoire, n'ont pas le privilège de ces pays neufs sans monuments, sans institutions anciennes, susceptibles de profiter des derniers bienfaits du progrès, du moins leur situation n'est-elle

pas tout à fait compromise : elles peuvent se modifier s'adapter aux mouvements, secouer le joug de leurs vieilles habitudes. Ce que l'on considérerait comme le bien ne doit pas être l'ennemi du mieux ; il faut veiller à l'organisation nouvelle, faire confiance aux projets pouvant au premier abord surprendre, mais paraissant tout naturels par la suite. Démentons, s'il est possible, cette pensée de J.-J. Rousseau : « Les grandes villes sont les tombeaux des races. »

Vu : *Le Doyen*,
ROUSSY.

Vu : *Le Président de Thèse*,
TANON.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de L'Académie de Paris,
CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

Paris Médical, 6 décembre 1930.
Courrier Médical, 1er novembre 1931.
Annales d'Hygiène publique, industrielle et sociale : mars 1930, avril 1932, 1927, pp. 213-223.
Bulletin médical, 22 octobre 1932.
Thèse de Ho-Van-ke, 1932.
Technique sanitaire et municipale : mars, mai, juin 1931 ; octobre et décembre 1932 ; février 1933.
Concours Médical, 11 octobre 1931.
Siècle Médical, 18 juin 1931 ; 1er février 1930.
Progrès Médical, 31 mai 1930.
Hygiène sociale, juillet 1930.
Médecine Internationale illustrée, décembre 1931 ; janvier 1932.
Presse Médicale, 5 mars 1930 ; 8 août 1931 ; 20 juin 1932.
Mouvement sanitaire, novembre 1929 ; décembre 1930 ; mai 1933.
Bulletin de l'Office international d'Hygiène public, avril 1932.
Revue d'Hygiène, avril 1933.
Solidarité, 12 mars 1933.

Imprimerie R. Bussière
Saint-Amand (Cher). France. — 23-3-1935